

LANベース分散処理用 ネットワークソフトウェアの一考察

3U-4

福澤淳二

寺田松昭

林 慶治郎

(株)日立製作所システム開発研究所

(株)日立製作所大みか工場

1. はじめに

計算機の小型・高性能化とLANの実用化に伴い、LANにより接続された計算機の集合によって、分担して仕事を行う分散処理の形態が生まれつつある。LANベース分散処理システムは、個々の計算機が独立性を保ったうえで、協調して動作する疎結合のシステムであり、拡張性、柔軟性に富む。本稿においては、LANベース分散処理システムの一形態として会話形OSを搭載した計算機と、リアルタイムOSを搭載した計算機とをLANにより接続したハイブリッド形分散処理システムを提案する。

2. リアルタイム処理系と会話処理系の統合

制御用ミニコンはこれまで、鉄鋼、電力、化学などのプラント制御、交通システム等に適用されてきた。そこでは、全システムを統括管理するホスト計算機とプラントの第一線に分散配置した端末計算機群とを、高速のネットワークで接続した分散制御システムが構築されている。このようなプラント制御分野におけるミニコンは従来、高速応答性に関する要求が強かったが、最近では、工場全体の自動化のため、制御だけでなく情報処理機能をも受け持つ必要が生じている。さらに、CAD、CAM、CAE等の普及にともない、制御用ミニコンにもこれら機能の搭載が必要となっている。そして、このような膨大なソフトウェアの開発環境の整備と、ユーザインタフェースの向上とが求められる。

そこで、制御用ミニコンは、リアルタイム処理と会話処理・情報処理とを統合する必要がある。単一計算機にて、この要求に対処する方式として、従来、次の方式がとられている。

- ① 会話形OSのリアルタイム化²
- ② リアルタイムOSと会話形OSの共存化¹
- ③ リアルタイムOSの機能拡張

①の方式は、会話形OSのバージョンアップに応じて、リアルタイム化を図った会話形OSの変更が必要になる。②の方式は、両系のOSを一台の計算機に共存させるため、一定規模の主記憶と補助記憶を備えた計算機が前提となる。③の方式は、様々なソフトウェアを搭載するために、開発工数がかかるうえに、リアルタイム処理性能に影響を与える。この他、両OSをディスク内に共存させ、システム立ち上げ時にOSを選択する方式がある。この方式は、オンラインで両系を動作させることはできない。

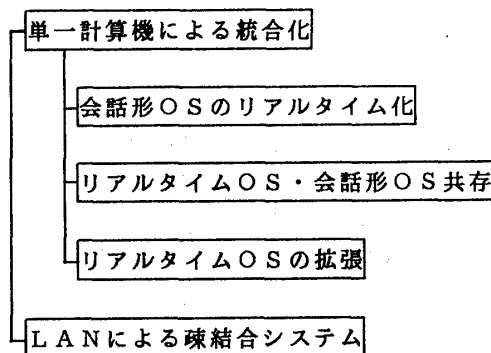


図1. OS統合化方式

3. ハイブリッド形分散処理システムの狙い

上記従来の方式は、単一計算機でリアルタイム性と会話処理性を確保しようとする方式であった。これに対し、本稿では、計算機の小型・高性能化とLANの実用化を基に、会話形OSを搭載した計算機とリアルタイムOSを搭載した計算機とを適材適所に配置し、LANにより有機的に結合したハイブリッド形分散処理システムを提案する。このシステムの狙いは次の点にある。

- ・両OSの特徴を最大限に活用
リアルタイム処理性を確保し、ソフトウェア開発環境及び優れたマンマシン性を享受する。

すなわち、リアルタイム系のプログラム開発及びモニタリングを会話形OSの計算機で行い、リアルタイム制御計算機はリアルタイム処理に専念させることができる。

・柔軟なシステムの構築

LANによる疎結合とすることにより、各計算機の独立性を保ち、システムの拡張性を備える。

・分散ソフトウェア開発環境

高性能パーソナルワークステーションを活用し、複数のワークステーションにて分散開発する。

4. 提案方式実現上の課題

ハイブリッド形分散処理システムは、リアルタイムOSならびに会話形OSの計算機、高速LAN及びこのような異種OS間を結ぶネットワークソフトウェアとから構成する。このとき次の課題がある。

(1) 会話形計算機

ハイブリッド形分散処理システムにおいては、従来リアルタイムOSのホスト計算機が行っていた機能を、会話形OSの計算機が代わって実行する。そこで、会話形計算機には、本来備えているプログラム開発/管理機能に加え、制御系計算機を遠隔制御するための以下の機能を搭載する。

①ダウンロード/アップロード

制御系のプログラム/データの転送

②制御系のデバッグ

オンライン/オフラインのシミュレーション

③制御系のエラーメッセージ出力

④制御系のモニタリング

タスク状態、メモリ使用状態等の収集

⑤制御系のリモート制御

遠隔からの起動、停止等

⑥制御系の環境設定

(2) ネットワークソフトウェア

上記の機能を実現するために、リアルタイムOS及び会話形OSの異種OS計算機間を結ぶネットワークソフトが重要である。このソフトは、プロセス(タスク)間通信、異種OS間ファイル転送等の基本通信機能を具備した上で、OS依存性を最小にし、同一インタフェースにてネットワークアクセスできる必要がある。

5. 効果

本稿で提案したハイブリッド形分散処理システムは、次の効果があると考えられる。

・それぞれのOSの特長を相互に補完したシステムが構築できる。

・LANによる疎結合システムであるので、柔軟性・拡張性に富む。

・OSオーバヘッドの小さいリアルタイム計算機を会話形計算機のバックエンドの Computing Power として配置したシステムが構築できる。

・異種OSの計算機を接続してシステムを構築するため、個々には単機能であっても、システムとして多くのサービスを提供できる。

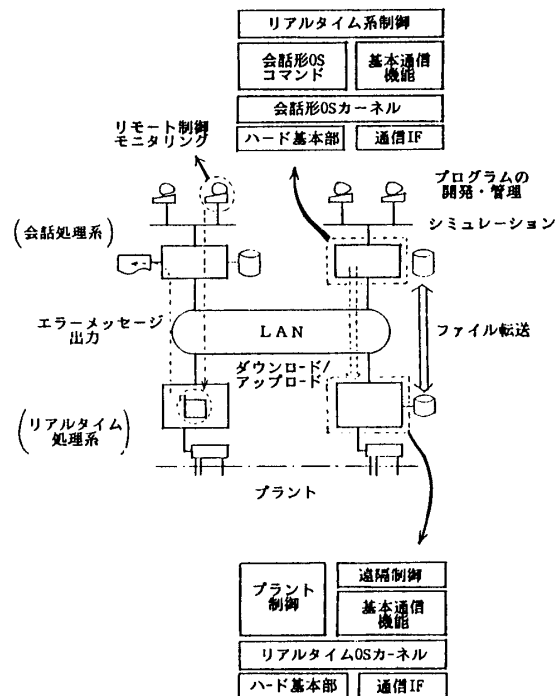


図2. システム構成例

6. まとめ

本稿では、リアルタイム処理計算機と会話処理計算機とをLANによって有機的に結合したシステムについて述べた。

【参考文献】

1. 近藤他"リアルタイムUNIXの開発---HIDIC V90/50への搭載", 情報処理学会計算機システムの制御と評価研究会資料21-4, 1983
2. Grzelakowski, M.E., "DMERT Operating System" The Bell System Technical Journal, vol.62, no. 1, pp303-322, Jan. 1983